(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215145812 U
(45)授权公告日 2021.12.14

(21)申请号 202121265256.7

(22)申请日 2021.06.07

(73)专利权人 王建东
地址 341518 江西省赣州市大余县樟斗镇樟斗矿区9栋504号
专利权人 廖继源

(72)发明人 王建东 廖继源

(74)专利代理机构 佛山市顺航知识产权代理事务所(普通合伙) 44743
代理人 吕培新

(51)Int.Cl.
B23K 26/38(2014.01)
B23K 26/70(2014.01)

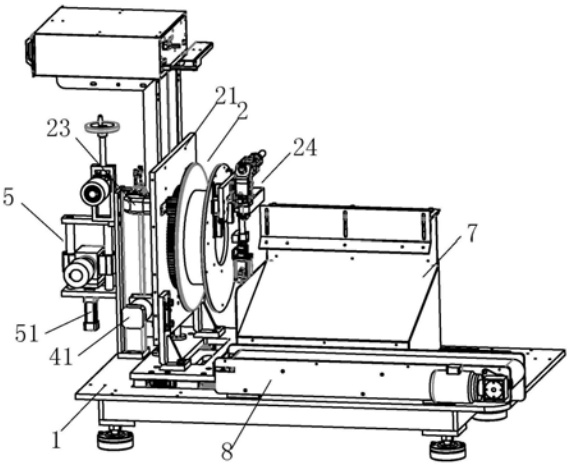
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种自动化在线激光切管机

(57)摘要

本实用新型涉及一种自动化在线激光切管机，它包括机架、激光旋转切管机构、水平滑动机构以及升降机构。所述激光旋转切管机构用于在竖直方向上旋转切割水平放置的管材；所述水平滑动机构用于驱动激光旋转切管机构水平滑动；所述升降机构用于驱动激光旋转切管机构升降；所述管材测长测速机构用于检测管材的进料长度和进料速度。本实用新型通过水平滑动机构、升降机构、激光旋转切管机构以及管材测长测速机构，实现了激光旋转切管机构能跟随管材同步移动，并360°旋转切断管材和定长切断管材的目的，因此本实用新型能匹配制管机的生产速度，生产效率高、切割精度高、切割质量好。



CN 215145812 U

1.一种自动化在线激光切管机，其特征是，包括机架、激光旋转切管机构、管材测长测速机构、水平滑动机构以及升降机构；

所述水平滑动机构，设于机架上，用于驱动激光旋转切管机构水平滑动；

所述升降机构，设于水平滑动机构上，用于驱动激光旋转切管机构升降；

所述旋转切管机构，设于升降机构上，用于在竖直方向上旋转切割水平放置的管材；

所述旋转切管机构上设有管材进料口、定距切割组件和激光切割枪，定距切割组件驱动切割枪在旋转切管机构上滑动；

所述定距切割组件，用于控制切割枪的枪嘴与管材的外圆面之间的距离自动保持在设定数值或设定的范围内；

所述管材测长测速机构，设于机架上，用于检测管材的进料长度和进料速度。

2.根据权利要求1所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述激光旋转切管机构包括切割安装板、切割旋转盘、旋转切割电机、所述定距切割组件以及所述激光切割枪，所述切割安装板竖直设于升降机构上，所述切割安装板上设有所述管材进料口，所述激光切割枪设于切割旋转盘上，所述切割旋转盘以水平方向的轴线为转轴转动设置在切割安装板上，所述旋转切割电机驱动切割旋转盘转动，所述激光切割枪设于切割旋转盘上，并位于管材切割口的外侧，所述激光切割枪朝向管材切割口，所述切割旋转盘上对应管材进料口设有管材切割口，所述管材切割口与管材进料口连通。

3.根据权利要求2所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述水平滑动机构包括水平滑动电机、平移板和齿条，所述平移板水平滑动设置在机架上，所述齿条沿平移板的滑动方向水平设于机架上，所述水平滑动电机设于平移板上，所述水平滑动电机的电机轴上设有第一齿轮，所述第一齿轮与齿条啮合。

4.根据权利要求2所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述定距切割组件包括切割枪调节电机、电容感应调高器以及切割枪滑板，所述切割枪滑板滑动设置在切割旋转盘上，所述激光切割枪设于切割枪滑板上，所述电容感应调高器设于切割枪调节电机上，所述切割枪调节电机设于切割旋转盘上，并驱动切割枪滑板滑动。

5.根据权利要求2所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述切割旋转盘上设有绕线槽。

6.根据权利要求2所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述旋转切割电机的电机轴上设有小齿轮，所述切割旋转盘上设有大齿轮，所述小齿轮与大齿轮啮合。

7.根据权利要求3所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述升降机构包括升降电机、升降丝杆和涡轮升降器，所述升降电机与切割安装板固定连接，所述升降丝杆竖直设于平移板上，涡轮升降器也与切割安装板固定连接，涡轮升降器与升降丝杆螺纹连接。

8.根据权利要求1所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述管材测长测速机构包括安装架、气缸、辅助压轮、测速轮、滑动块以及编码器，所述安装架设于机架上，并位于激光旋转切管机构的前侧，所述滑动块上下滑动设于安装架上，所述气缸驱动滑动块上下滑动，所述编码器设于滑动块上，并与测速轮固定连接，所述测速轮转动设于滑动块上，所述辅助压轮转动设于安装架上，并位于测速轮的上方。

9.根据权利要求3所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述平移板上设有接料斜板，所述接料斜板位于激光旋转切管机构的后侧。

10.根据权利要求9所述自动化在线激光切管机，其特征是，所述机架上设有皮带输送机构，所述皮带输送机构位于接料斜板的一侧，所述皮带输送机构包括输送电机、输送皮带、第一带轮和第二带轮，所述第一带轮和第二带轮分别设置在皮带的前端和后端，所述输送皮带设于第一带轮和第二带轮之间，所述输送电机驱动第一带轮或第二带轮转动。

一种自动化在线激光切管机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及管材加工技术领域，特别涉及自动化在线激光切管机。

背景技术

[0002] 现有在线切管技术中，上游的制管机是持续制成管材的，出现了通过机械管夹手段实现管材连续在线切割的切管机。现有的切管机，在实行连续切割的操作时，通常是以夹具机械式固定管材，强制切管机构随管材的生产速度运行切割的方式实现，即在进行切管时，管材直径变化和生产速度的变化，以及夹具与管材外形的不吻合，直接影响产品的尺寸精度和切口的质量，这样的方式虽然能够便捷地实现管材的切割，但是生产速度和切管速度不能匹配，机械夹具在切割后管材的质量及精度不达标，而导致整条生产线的生产效率降低。为了改善以上问题，亟需一种能够实现在制管机持续制成管材的同时实现高精度，高速度的切割管材的自动化在线激光切管机。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种能跟随移动的管材，并360°旋转切断管材、切管质量好、切割精度高的自动化在线激光切管机。

[0004] 本实用新型的目的是这样实现的：

[0005] 一种自动化在线激光切管机，包括机架、激光旋转切管机构、管材测长测速机构、水平滑动机构以及升降机构。

[0006] 所述水平滑动机构，设于机架上，用于驱动激光旋转切管机构水平滑动。

[0007] 所述升降机构，设于水平滑动机构上，用于驱动激光旋转切管机构升降。

[0008] 所述旋转切管机构，设于升降机构上，用于在竖直方向上旋转切割水平放置的管材。

[0009] 所述旋转切管机构上设有管材进料口、定距切割组件和激光切割枪，定距切割组件驱动切割枪在旋转切管机构上滑动。

[0010] 所述定距切割组件，用于控制切割枪的枪嘴与管材的外圆面之间的距离自动保持在设定数值或设定的范围内；

[0011] 所述管材测长测速机构，设于机架上，用于检测管材的进料长度和进料速度。

[0012] 本实用新型通过水平滑动机构、升降机构、激光旋转切管机构以及管材测长测速机构，实现了激光旋转切管机构能跟随管材，并360°旋转切断管材和管材的定长切断的目的。

[0013] 本实用新型还可以作以下进一步改进。

[0014] 所述激光旋转切管机构包括切割安装板、切割旋转盘、旋转切割电机、定距切割组件以及激光切割枪，所述切割安装板竖直设于升降机构上，所述切割安装板上设有管材进料口，所述激光切割枪设于切割旋转盘上，所述切割旋转盘以水平方向的轴线为转轴转动设置在切割安装板上，所述旋转切割电机驱动切割旋转盘转动，所述激光切割枪设于切割

旋转盘上，并位于管材切割口的外侧，所述激光切割枪朝向管材切割口，所述切割旋转盘上对应管材进料口设有管材切割口，所述管材切割口与管材进料口连通。

[0015] 所述水平滑动机构包括水平滑动电机、平移板和齿条，所述齿条水平设于机架上，所述水平滑动电机设于平移板上，所述水平滑动电机的电机轴上设有第一齿轮，所述第一齿轮与齿条啮合，水平滑动电机驱动第一齿轮正向转动或反向转动，从而带动平移板和其上的激光旋转切管机构沿着齿条来回滑动，最终实现激光旋转切管机构水平滑动。

[0016] 所述机架上设有水平滑轨，所述平移板上设有滑块，所述滑块水平滑动设置在水平滑轨上，从而使得平移板和其上的激光旋转切管机构滑动更加稳定。

[0017] 所述定距切割组件包括切割枪调节电机、电容感应调高器以及切割枪滑板，所述切割枪滑板滑动设置在切割旋转盘上，所述激光切割枪设于切割枪滑板上，所述电容感应调高器设于切割枪调节电机上，所述切割枪调节电机设于切割旋转盘上，并驱动切割枪滑板滑动。在本实用新型切割管材的时候，电容感应调高器感应到激光切割枪的枪嘴与管材距离过近时，电容感应调高器会发送信号给控制器，控制器控制切割枪调节电机正向转动，切割枪调节电机驱动切割枪滑板往外滑动，切割枪滑板带动激光切割枪往远离管材的方向移动，从而实现自动调高激光切割枪的位置，防止激光切割枪的枪嘴碰到管材，以免造成激光切割枪的枪嘴损坏。相反，在本实用新型切割管材的时候，电容感应调高器感应到激光切割枪的枪嘴与管材距离过远时，控制器控制切割枪调节电机反向转动，切割枪调节电机驱动切割枪滑板往管材的方向移动。因此，即使被切割的管材的断面是椭圆，本实用新型的激光切割枪都能始终与管材的外圆面保持在设定的距离，从而避免激光切割枪的枪嘴与管材发生碰撞，导致损坏。

[0018] 所述切割旋转盘上设有绕线槽，绕线槽用于收纳激光切割枪与激光发生器连接的电线，从而避免电线在激光切割枪旋转时，电线乱缠绕在一起，电线缠绕在机架上，影响切割旋转盘和激光切割枪转动。

[0019] 所述旋转切割电机的电机轴上设有小齿轮，所述切割旋转盘上设有大齿轮，所述小齿轮与大齿轮啮合。旋转切割电机驱动小齿轮和大齿轮转动，大齿轮带动切割旋转盘转动，切割旋转盘带动激光切割枪转动。

[0020] 所述升降机构包括升降电机、升降丝杆和涡轮升降器，所述升降电机与切割安装板固定连接，所述升降丝杆竖直设于平移板上，涡轮升降器也与切割安装板固定连接，涡轮升降器与升降丝杆螺纹连接，升降电机驱动涡轮升降器正向转动或反向转动，涡轮升降器沿着升降丝杆上升或下降，从而带动整个激光旋转切管机构上升或下降。

[0021] 所述管材测长测速机构包括安装架、气缸、辅助压轮、测速轮、滑动块以及编码器，所述安装架设于机架上，并位于激光旋转切管机构的前侧，所述滑动块上下滑动设于安装架上，所述气缸驱动滑动块上下滑动，所述编码器设于滑动块上，并与测速轮固定连接，所述测速轮转动设于滑动块上，所述辅助压轮转动设于安装架上，并位于测速轮的上方，所述编码器与测速轮同步转动，测速轮测出管材的输送速度，然后编码器发送信号给控制器，控制器计算得出管材的进料长度已经达到设定长度，控制器控制激光旋转切管机构开始启动切割管材。因此，本实用新型可以按设定的长度切断管材，从而切出不同长度的管材，满足客户对管材长度的不同需求。因此，本实用新型的切割精度高，本实用新型减少了切割后的管材的二次切割的工序，减少了料头料尾的材料浪费。

[0022] 所述平移板上设有接料斜板，所述接料斜板位于激光旋转切管机构的后侧，被切断的管材掉落到接料斜板上，经过接料斜板的引导，管材落到输送皮带上。

[0023] 所述皮带输送机构位于接料斜板的一侧，所述皮带输送机构包括输送电机、输送皮带、第一带轮和第二带轮，所述第一带轮和第二带轮分别设置在皮带的前端和后端，所述输送皮带设于第一带轮和第二带轮之间，所述输送电机驱动第一带轮或第二带轮转动，进而带动输送皮带转动，输送皮带将被切断的管材输送走。

[0024] 本实用新型的有益效果如下：

[0025] (一)本实用新型通过水平滑动机构、升降机构、激光旋转切管机构以及管材测长测速机构，实现了激光旋转切管机构能跟随管材同步移动，并360°旋转切断管材和定长切断管材的目的，因此本实用新型能匹配制管机的生产速度，实现在线切割管材，生产效率高，切割精度高、切割质量好。

[0026] (二)而且，本实用新型的管材测长测速机构，能够按设定的长度切断管材，从而切出不同长度的管材，而且切割精度高，能满足客户对管材长度的不同需求，减少了切割后的管材的二次切割的工序，为客户节约了料头料尾的损耗，节约了材料成本，和二次加工的设备、人工成本。

[0027] (三)另外，本实用新型在切割过程中，激光切割枪与管材之间始终保持在设定的距离，从而确保管材的端面呈圆形且平整、切割质量好，保证了管材切口的切割质量，减少了毛刺、割渣，减少了二次加工工序。节约了二次加工的设备成本和人工成本。

附图说明

[0028] 图1是本实用新型自动化在线激光切管机的结构示意图。

[0029] 图2是本实用新型的另一角度的结构示意图。

[0030] 图3是本实用新型的第三角度的结构示意图。

[0031] 图4是本实用新型的机架的结构示意图。

[0032] 图5是本实用新型的水平滑动机构的结构示意图。

[0033] 图6是本实用新型的接料斜板和皮带输送机构的结构示意图。

[0034] 图7是本实用新型的激光旋转切管机构的结构示意图。

[0035] 图8是本实用新型的定距切割组件的结构示意图。

[0036] 图9是本实用新型的升降机构的结构示意图。

[0037] 图10是本实用新型的管材测长测速机构的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述。

[0039] 实施例一，如图1至图10所示，一种自动化在线激光切管机，包括机架1、控制器(图中未示出)、激光旋转切管机构2、水平滑动机构3以及升降机构4。

[0040] 所述控制器，设于机架1上，用于控制整机的运行或停止。

[0041] 所述水平滑动机构3，设于机架1上，用于驱动激光旋转切管机构2水平滑动。

[0042] 所述升降机构4，设于水平滑动机构上，用于驱动激光旋转切管机构2升降。

[0043] 所述激光旋转切管机构2，设于升降机构上，用于在竖直方向上旋转切割水平放置

的管材。

[0044] 所述旋转切管机构2上设有管材进料口25、定距切割组件27和激光切割枪，定距切割组件27驱动切割枪在旋转切管机构上滑动；

[0045] 所述定距切割组件27，用于控制切割枪的枪嘴与管材的外圆面之间的距离自动保持在设定数值或设定的范围内。上述设定数值和设定的范围可以是工人设定的数值，也可以是控制器内部设定的数值或设定的范围。

[0046] 所述管材测长测速机构5，设于机架1上，用于检测管材的进料长度和进料速度。

[0047] 所述皮带输送机构8，设于机架1上，用于输出被切断的管材。

[0048] 作为本实用新型更具体的技术方案。

[0049] 所述激光旋转切管机构2包括激光发生器9、切割安装板21、切割旋转盘22、旋转切割电机23、所述定距切割组件27以及所述激光切割枪24，所述切割安装板竖直设于升降机构上，所述切割安装板21上设有所述管材进料口25，所述激光切割枪24设于切割旋转盘22上，所述切割旋转盘22以水平方向的轴线为转轴转动设置在切割安装板21上，所述旋转切割电机23驱动切割旋转盘22转动，所述激光切割枪24设于切割旋转盘22上，并位于管材切割口的外侧，所述激光切割枪24朝向管材切割口26，所述切割旋转盘22上对应管材进料口25设有管材切割口26，所述管材切割口26与管材进料口25连通。所述激光发生器9设于切割安装板21上，并与激光切割枪24电性连接。

[0050] 所述定距切割组件27包括切割枪调节电机28、电容感应调高器213以及切割枪滑板29，所述切割枪滑板29滑动设置在切割旋转盘22上，所述激光切割枪24设于切割枪滑板29上，所述电容感应调高器213设于切割枪调节电机上，并与切割枪调节电机电性连接，所述切割枪调节电机28设于切割旋转盘22上，并驱动切割枪滑板29滑动，所述切割枪调节电机28的电机轴上设有丝杆215，所述丝杆215与切割枪滑板29螺纹连接，因此，切割枪调节电机28能驱动切割枪滑板往管材方向滑动或远离管材的方向滑动。所述切割枪滑板29上设有线夹214，线夹214用于电线和气管的固定。所述电容感应调高器213为现有技术，在此不再详细描述其工作原理。

[0051] 在本实用新型切割管材的时候，电容感应调高器213感应到激光切割枪的枪嘴与管材距离过近时，电容感应调高器213会发送信号给控制器，控制器控制切割枪调节电机28正向转动，切割枪调节电机28驱动切割枪滑板29往外滑动，切割枪滑板29带动激光切割枪往远离管材的方向移动，从而实现自动调高激光切割枪的位置，防止激光切割枪的枪嘴216碰到管材，以免造成激光切割枪的枪嘴损坏。相反，在本实用新型切割管材的时候，电容感应调高器213感应到激光切割枪的枪嘴216与管材距离过远时，控制器控制切割枪调节电机28反向转动，切割枪调节电机28驱动切割枪滑板29往管材的方向移动。

[0052] 所述水平滑动机构3包括水平滑动电机31、平移板32和齿条33，所述齿条33水平设于机架1上，所述水平滑动电机31设于平移板32上，所述水平滑动电机31的电机轴上设有第一齿轮34，所述第一齿轮34与齿条33啮合。

[0053] 所述机架1上设有水平滑轨35，所述平移板32上设有滑块36，所述滑块36水平滑动设置在水平滑轨35上。

[0054] 所述切割旋转盘22上设有绕线槽212。

[0055] 所述旋转切割电机23的电机轴上设有小齿轮210，所述切割旋转盘22上设有大齿

轮211，所述小齿轮210与大齿轮211啮合。

[0056] 所述升降机构4包括升降电机41、升降丝杆42和涡轮升降器43，所述升降电机41与切割安装板21固定连接，所述升降丝杆42竖直设于平移板32上，涡轮升降器43也与切割安装板21固定连接，涡轮升降器与升降丝杆螺纹连接。

[0057] 所述管材测长测速机构5包括安装架51、气缸52、辅助压轮53、测速轮54、滑动块55以及编码器56，所述安装架51设于机架上，并位于激光旋转切管机构的前侧，所述滑动块55上下滑动设于安装架51上，所述气缸52驱动滑动块55上下滑动，所述编码器56设于滑动块55上，并与测速轮固定连接，所述测速轮54转动设于滑动块55上，所述辅助压轮53转动设于安装架51上，并位于测速轮54的上方。

[0058] 所述平移板32上设有接料斜板7，所述接料斜板7位于激光旋转切管机构2的后侧。

[0059] 所述皮带输送机构8位于接料斜板7的一侧，所述皮带输送机构8包括输送电机、输送皮带81、第一带轮和第二带轮，所述第一带轮和第二带轮分别设置在皮带的前端和后端，所述输送皮带81设于第一带轮和第二带轮之间，所述输送电机驱动第一带轮或第二带轮转动。

[0060] 本实用新型的工作原理是：

[0061] 本实用新型切割管材前，工人预先设定好本实用新型的工作参数，所述工作参数包括需要切割管的长度、激光切割枪64的水平位置、水平高度、移动速度、旋转速度以及激光切割枪64与管材的外圆面的距离，工人设定好上述参数之后，升降电机41先驱动激光旋转切管机构2上升或下降到和管材进料口的高度基本一致，然后水平滑动电机31驱动平移板32和激光旋转切管机构2往制管机方向滑动到设定的起始位置，跟着制管机输出的管材水平穿过管材进料口25和管材切割口26，切割枪调节电机28也同时调节好激光切割枪24与管材的外圆面的距离。

[0062] 当管材测长测速机构5检测到管材的进料长度达到设定的切管长度时，管材测长测速机构5也将测出来的管材的进料速度发送给控制器，控制器控制水平滑动电机31启动，水平滑动电机31驱动平移板32和激光旋转切管机构2往远离制管机的方向滑动，控制器控制激光旋转切管机构2的移动速度与管材的进料速度一致。当激光旋转切管机构2的移动速度与管材的进料速度一致时，本实用新型开始切割管材，旋转切割电机23驱动切割旋转盘360°转动，切割旋转盘22带动激光切割枪360°旋转，激光切割枪跟随管材的外圆面360°切割管材，激光切割枪360°切割管材，切割过程中，由于有电容调高器的感应，激光切割枪24与管材的外圆面之间始终保持在设定的距离，保证激光切割枪24的枪嘴不会被管材撞坏，同时保证管材的切口没有毛刺。被切断后的管材掉落到接料斜板7上，然后再掉落到输送皮带81上，最终由输送皮带81输送走。

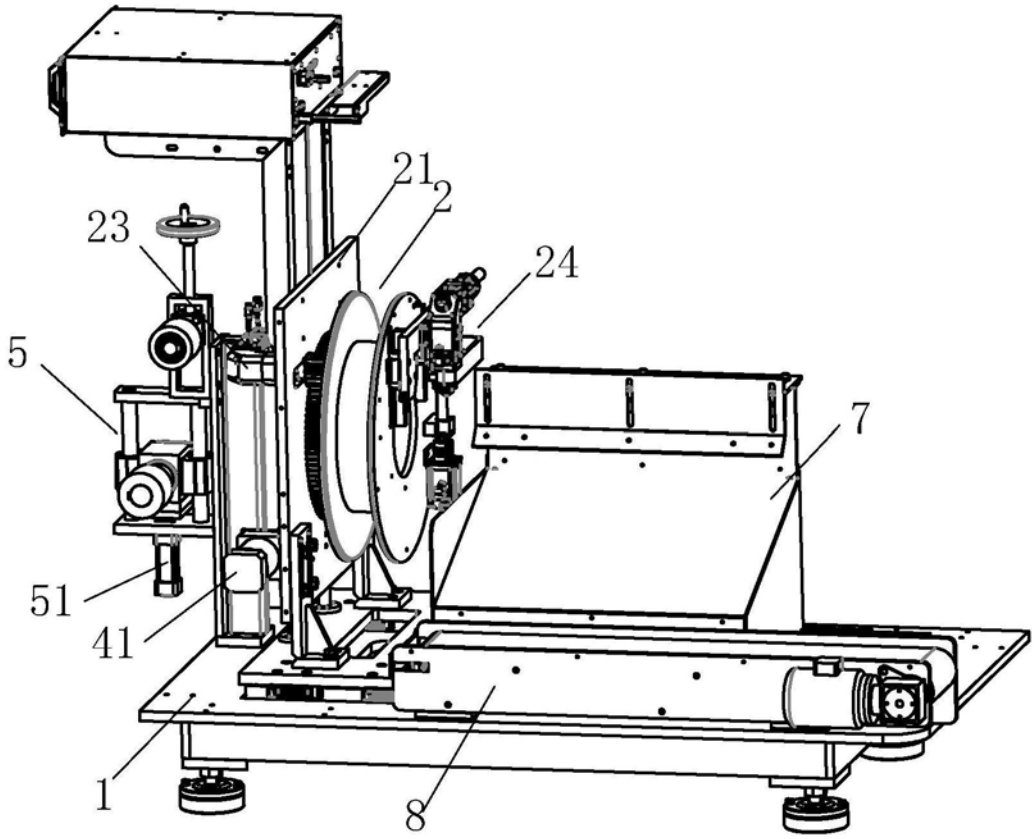


图1

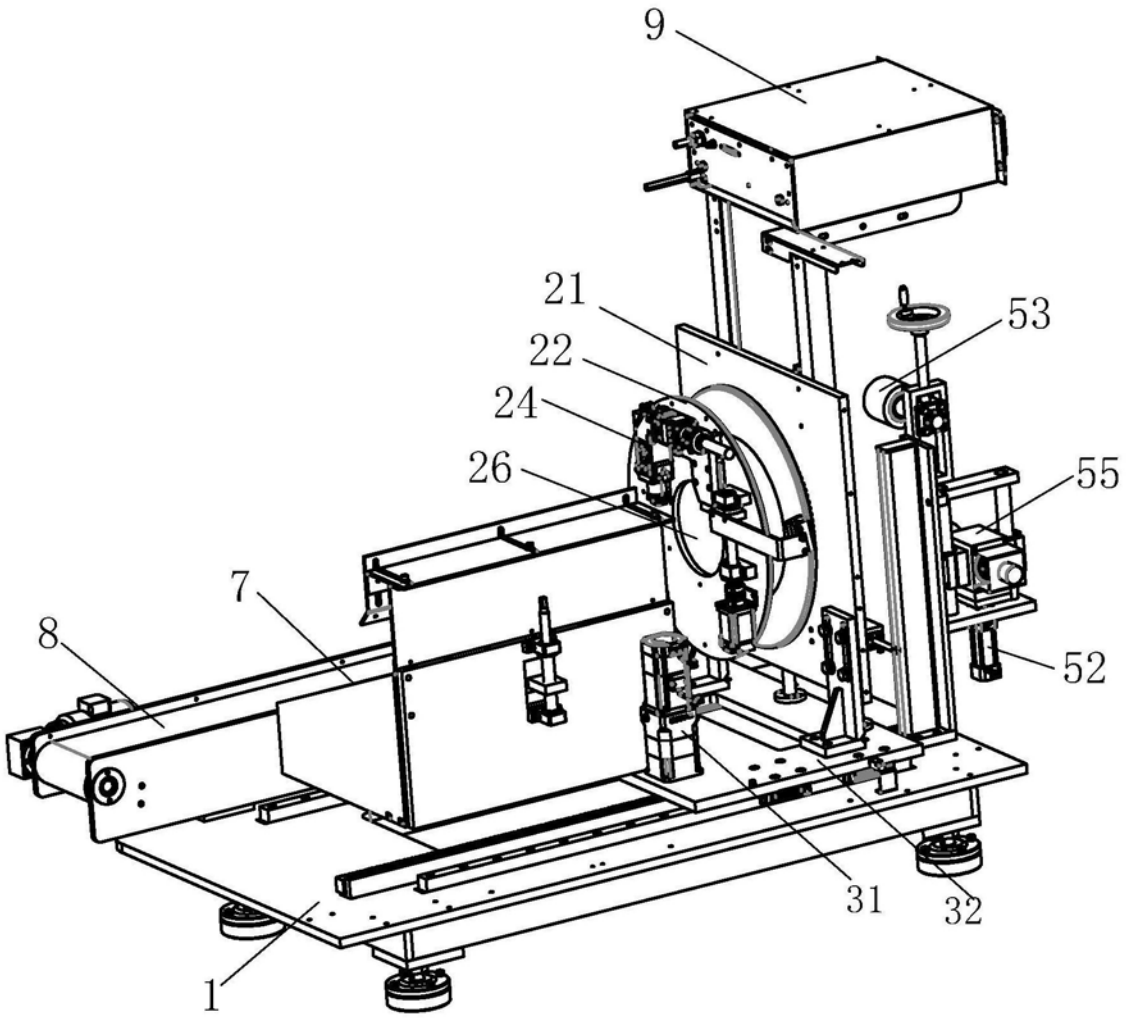


图2

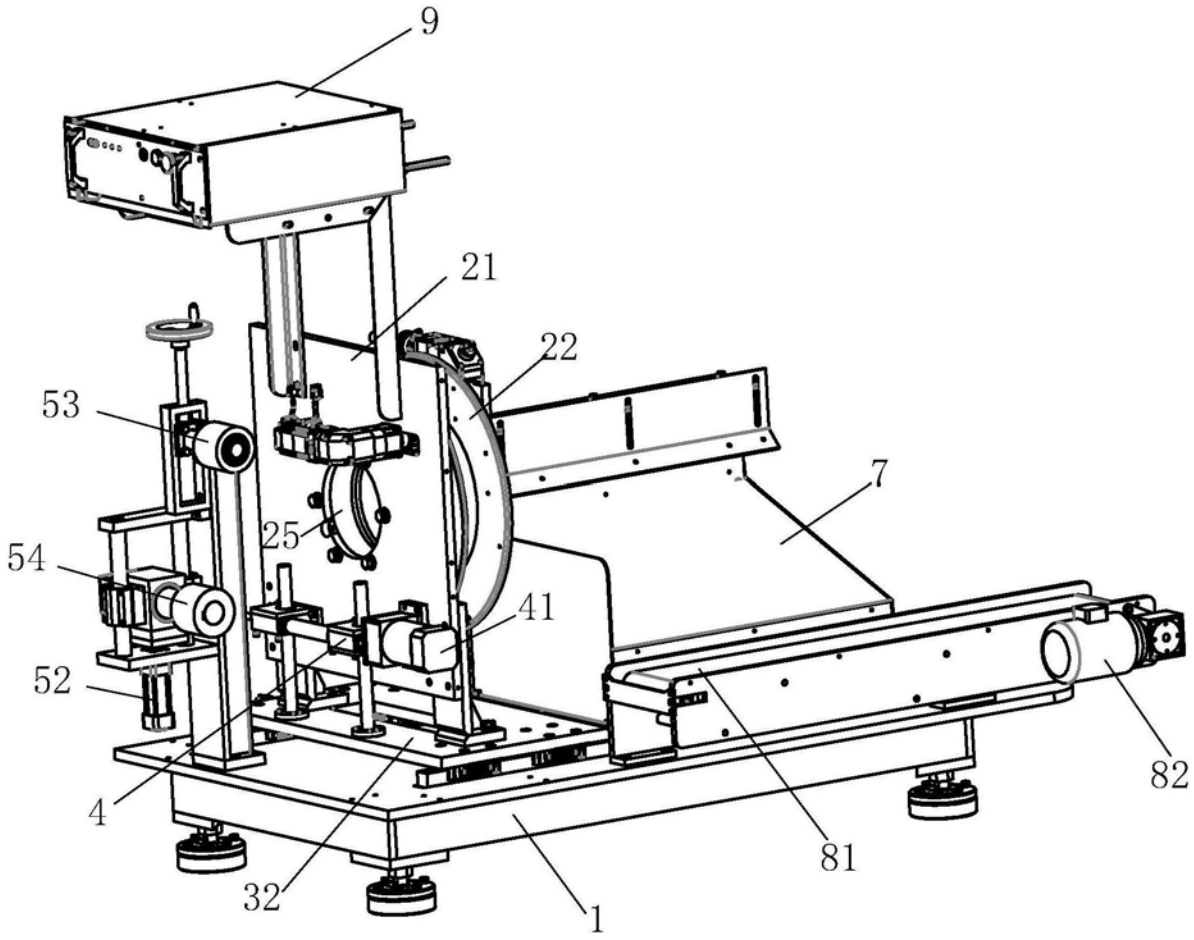


图3

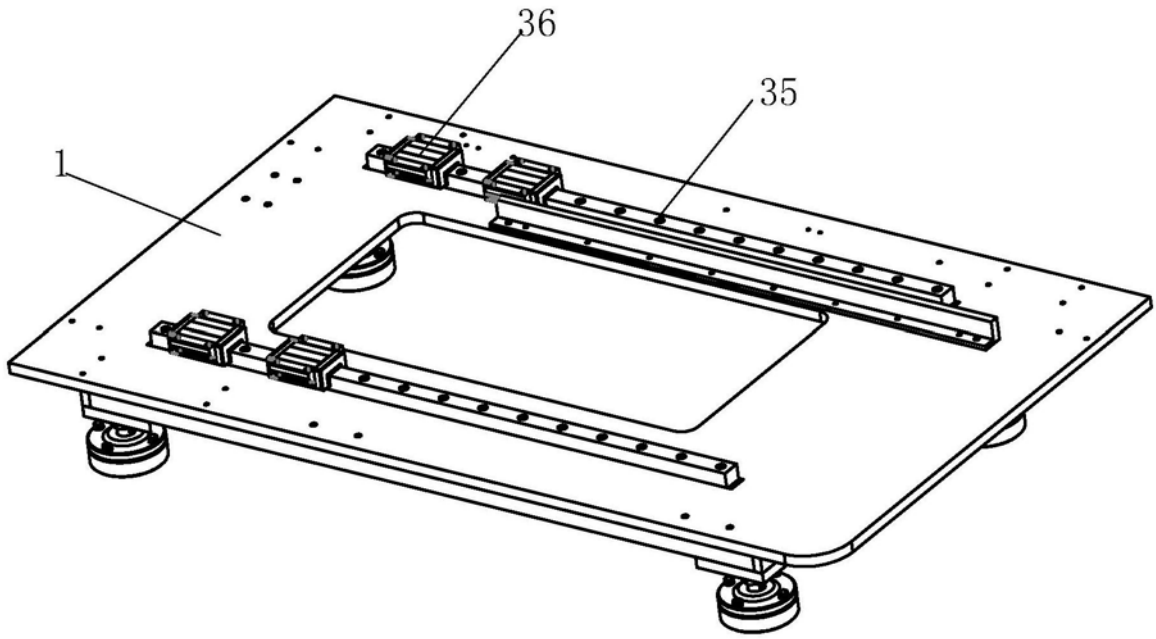


图4

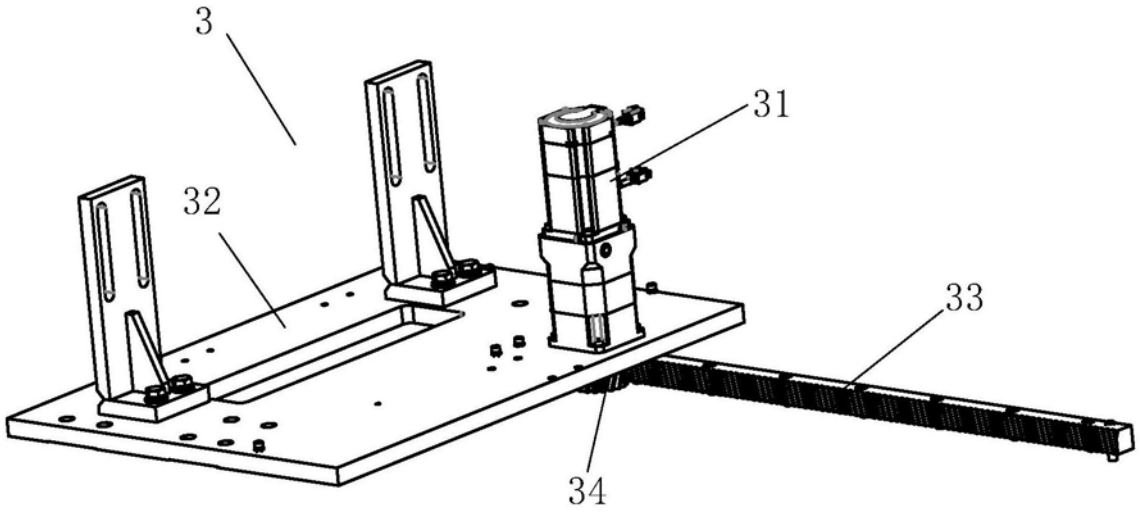


图5

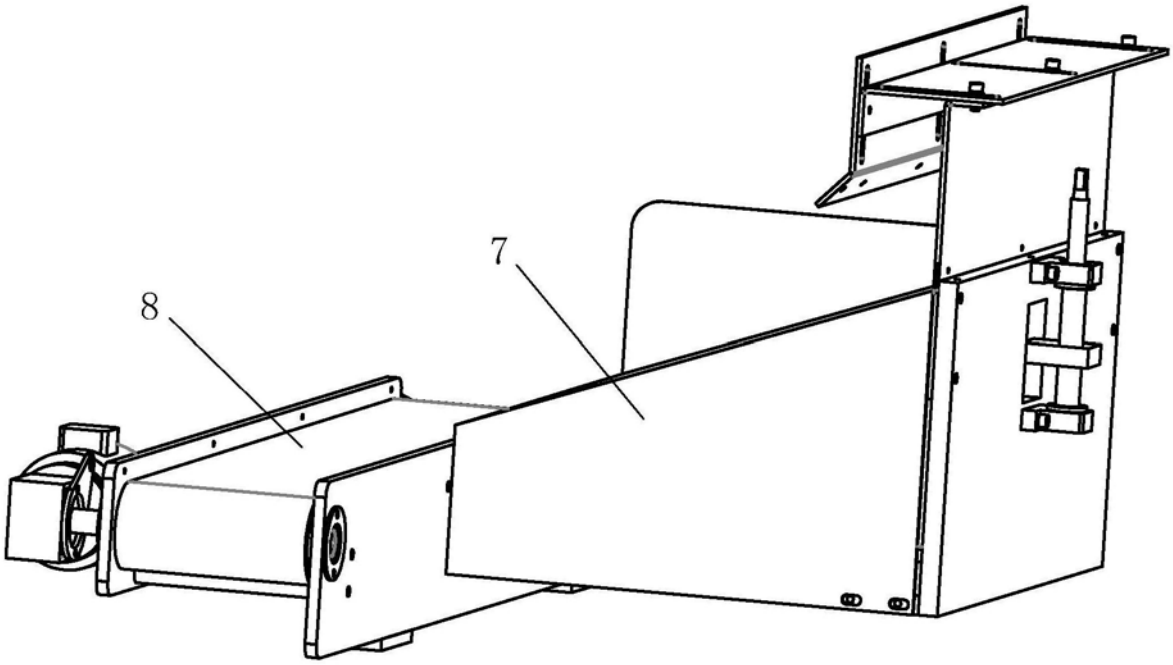


图6

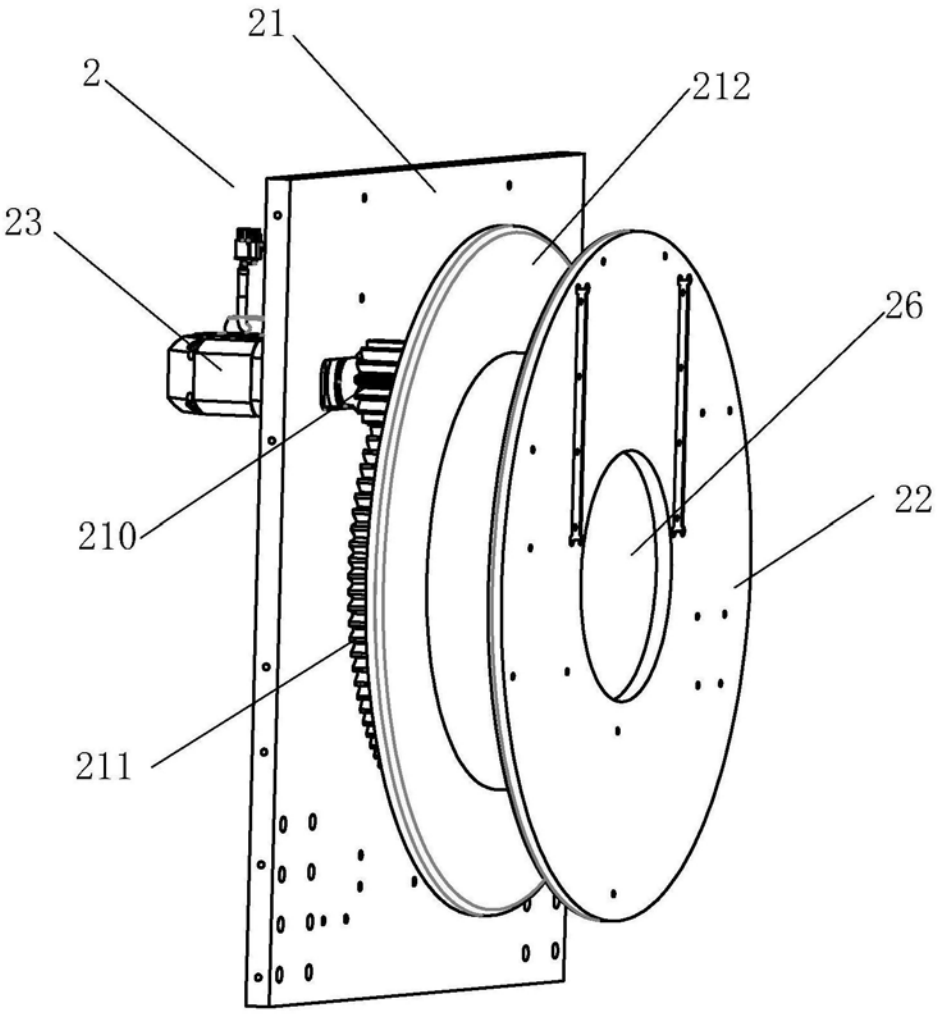


图7

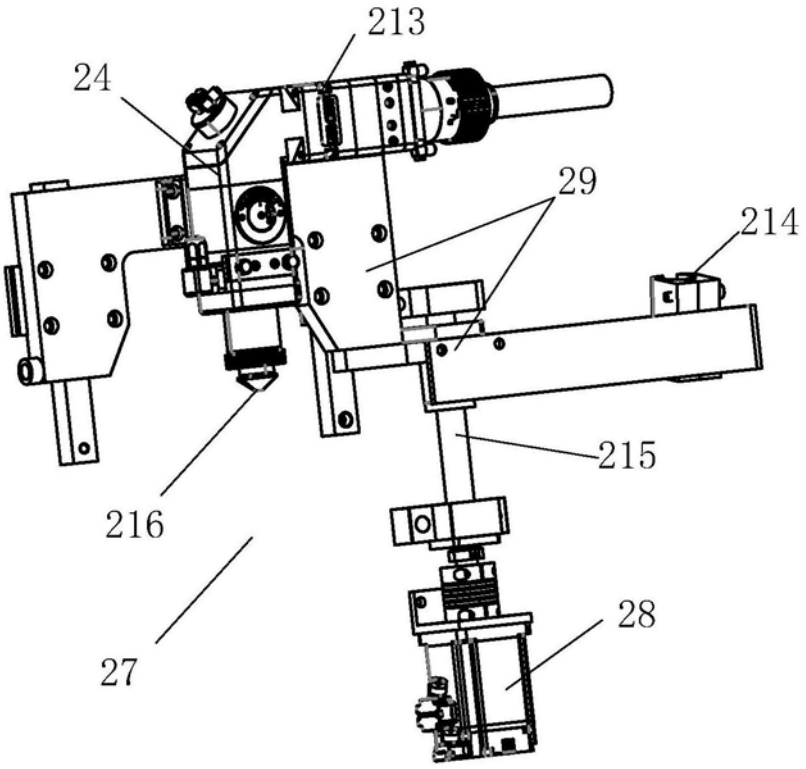


图8

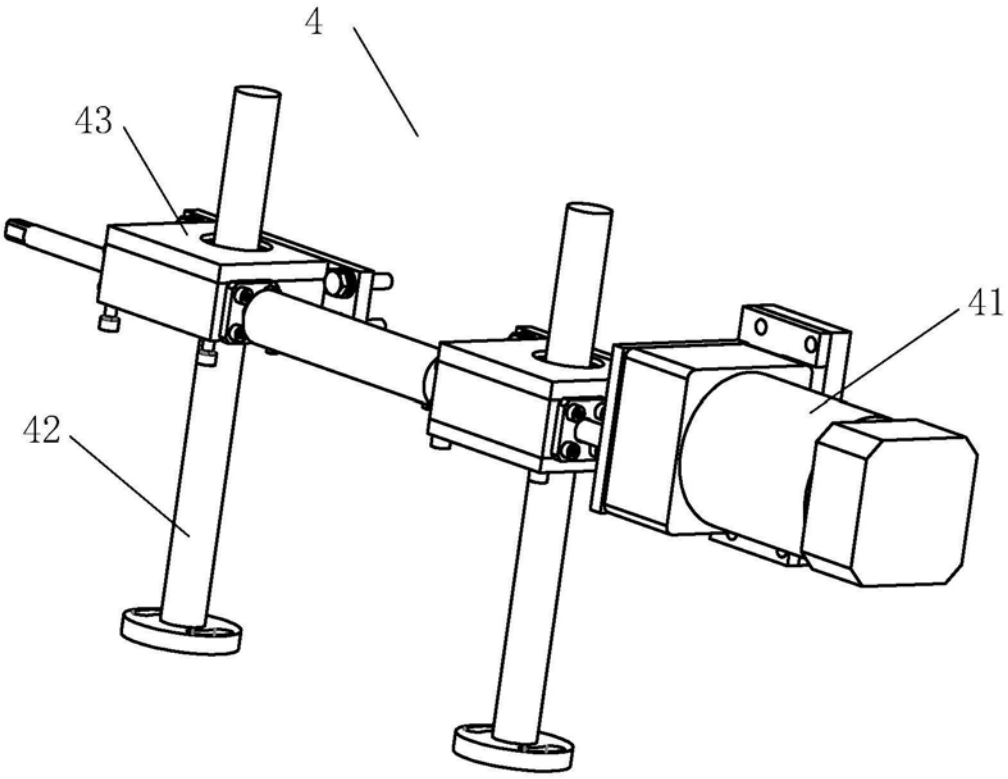


图9

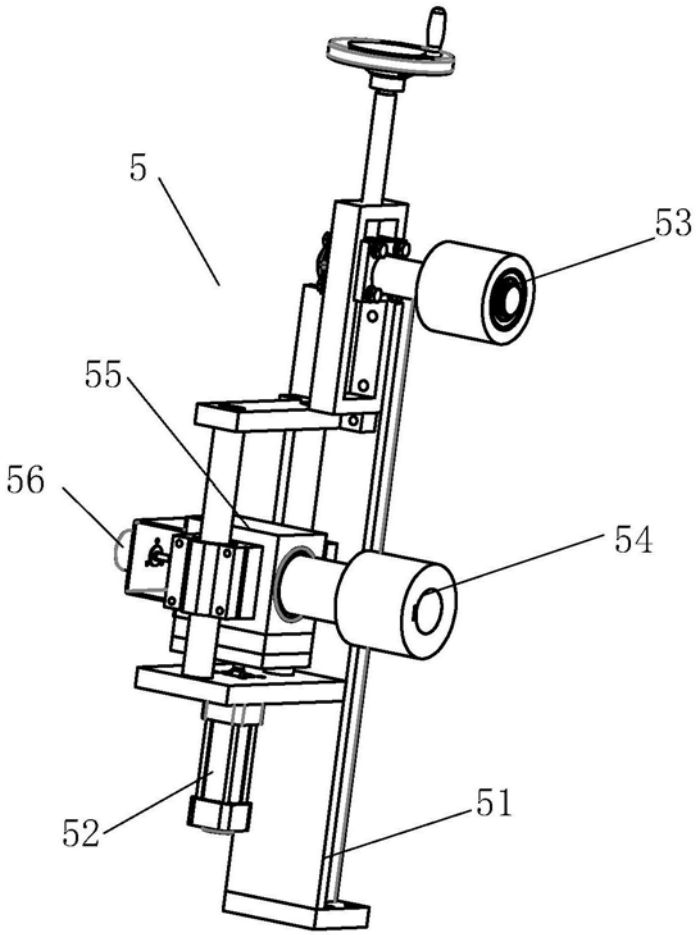


图10